DVM645BI – BANCO MULTIMETRO

Introducción

El presente manual contiene instrucciones y advertencias que deben ser observadas, a fin de asegurar un funcionamiento seguro y mantener el medidor en condiciones de uso seguras.

ATENCION
LEA LAS "INFORMACIONES DE SEGURIDAD"
ANTES DE USAR EL BANCO MULTIMETRO

Este multímetro es un instrumento de medición portátil de 4000 mediciones que ha sido diseñado para su uso en laboratorios, en el terreno, en la casa y en otros entornos. Este multímetro posee un diseño compacto, con ángulos redondeados para facilitar su utilización, y una caja firme y resistente a los golpes y que retarda el fuego. Cuenta también con una protección de sobrecarga electrónica para todas las funciones y alcances.

Desembalaje e Inspección

Al retirar su nuevo Banco Multímetro de su embalaje, deberá encontrar los elementos siguientes:

1. Banco Multímetro
2. Cables de prueba (uno negro y uno rojo)
3. Correa de transporte
4. Conector de alimentación
5. Manual de instrucciones

Si alguno de estos elementos no estuviera incluido, o lo hubiera recibido en condiciones defectuosas, sírvase ponerse en contacto con el distribuidor en donde adquirió el producto.



Precauciones de seguridad

Lesiones o muerte pueden ocurrir incluso con bajo voltaje y baja tensión. Es de vital importancia que lea estas informaciones de seguridad antes de usar su multímetro. Respete todas las medidas de seguridad y procedimientos de funcionamiento correctos para el equipo en prueba.

1. Tenga extremo cuidado cuando: mida voltajes superiores a 20 volts, mida corrientes superiores a 10mA, mida líneas de corriente CA con cargas inductivas, mida líneas de corriente CA durante tormentas eléctricas.
2. Siempre revise su multímetro, verifique los cables de prueba y accesorios, que no presenten señales de daños o cualquier otra anormalidad, antes de cada uso. Si

detectara cualquier anormalidad (por ejemplo, cables de prueba rotos o dañados, caja quebrada, pantalla de visualización sin lectura, etc.) no trate de realizar ningún tipo de medición.

3. Nunca se convierta en una conexión a tierra cuando realice mediciones eléctricas. No toque tuberías metálicas, enchufes, u otros elementos expuestos, que pudieran ser una conexión potencial a tierra. Mantenga su cuerpo aislado de la tierra usando ropa seca, zapatos con suela de caucho, esterillas de caucho, o cualquier material aislante aprobado.
4. Jamás toque cables, conexiones, puntas de cables de prueba expuestos, o cualquier cable conductor de circuito cuando realice mediciones.
5. Jamás reemplace el fusible de protección dentro del multímetro por otro que no sea del tipo y modelo específico o aprobado. Reemplácelo únicamente por un fusible del mismo tipo. Para evitar descargas eléctricas, desconecte los cables de prueba y cualquier señal de entrada antes de reemplazar el fusible.
6. Reemplace únicamente con el mismo tipo de pilas. Para evitar descargas eléctricas, desconecte el conector de alimentación del enchufe principal, y los cables de prueba y cualquier señal de entrada antes de reemplazar la pila.
7. No utilice este multímetro en un entorno explosivo (por ej. en presencia de gases o humos, vapores o polvo inflamables).
8. La medición de voltajes que excedan los límites del multímetro, pueden dañar el medidor y exponer al operador a riesgos de lesiones. Respete siempre los límites de voltaje, tal y como se mencionan en la parte anterior del medidor.
9. Jamás aplique más de 500V DC entre el conector COM y la conexión a tierra.??
10. Cuando haga pruebas para saber si hay voltaje o corriente, asegúrese que las gamas de voltaje y corriente funcionen correctamente. Tome la medida de una línea de voltaje o corriente conocida, antes de suponer que una lectura cero indica la ausencia de voltaje o corriente.
11. No trate de calibrar o reparar el medidor, a no ser que esté capacitado para ello, y esté presente otra persona capaz de prestar primeros auxilios y respiración artificial.
12. Recuerde: Piense Seguro, Actúe Seguro

 Informaciones de seguridad

El multímetro cumple con las normas de Protección de Clase II, Sobrevoltaje CAT II de IEC1010-1 (EN61010-1). Grado de Contaminación 2de acuerdo con la norma IEC-664 de uso en el interior. Si se utilizara de manera incorrecta, puede ser insuficiente la protección proporcionada por el equipo.

Este producto cumple con los requerimientos de las siguientes Directivas de la Comunidad Europea: 89/336/EEC (EMC) y 73/23/EEC (LVD) modificadas por 93/68/EEC (marca CE).

Capítulo 1
Una mirada rápida

Explicación de los símbolos


Atención! Remítase a las instrucciones de funcionamiento

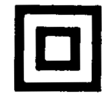

Puede haber voltaje peligroso en los terminales


Tierra (Terminal de tierra)


CA – Corriente Alterna


CC – Corriente Continua


Continuidad Audible


Equipo protegido mediante doble aislamiento (Clase de Protección II)

Descripción de los instrumentos

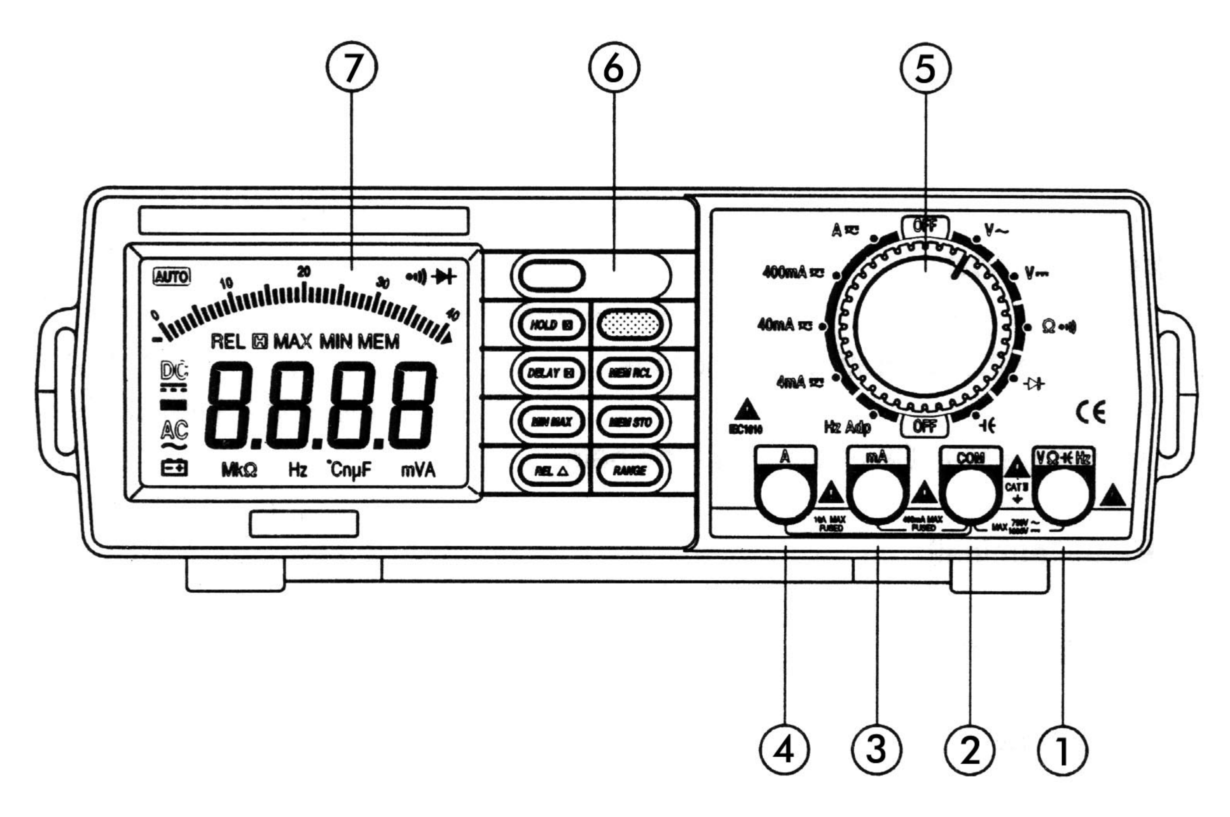


Figura 1-1. Banco Multímetro (Lado anterior)

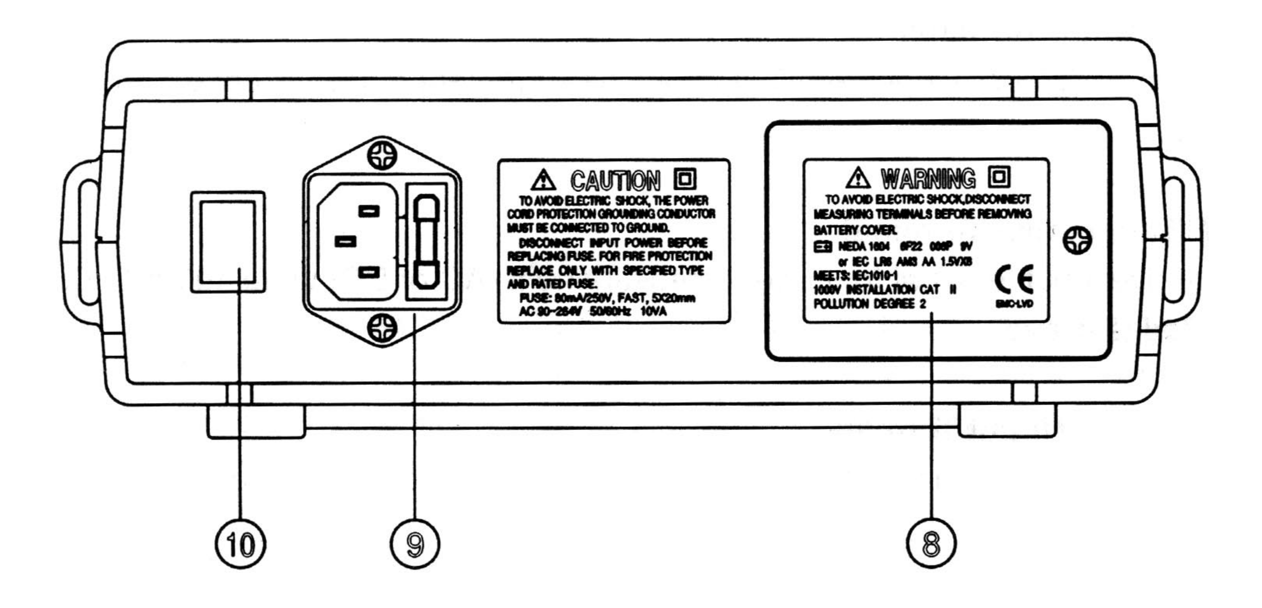


Figura 1-2. Banco Multímetro (Lado posterior)

1. VΩ▶|Hz Terminal para Voltios, Ohms, Diodo, y entrada de frecuencia

Este es el terminal de entrada positivo para todas las funciones, excepto la medición de corriente. Aquí está conectado el cable de prueba rojo.

2. COM Terminal Común

Este es el terminal de entrada negativo (tierra) para todos los modos de medición. Aquí está conectado el cable de prueba negro.

3. mA Terminal de entrada de Miliamperes

Este es el terminal de entrada positivo para las mediciones de corriente (CA o CC) hasta 400mA. Aquí está conectado el cable de prueba rojo.

4. A Terminal de entrada de 10 Amp

Este es el terminal de entrada positivo para las mediciones de corriente (CA o CC) hasta 10A. Aquí está conectado el cable de prueba rojo.

5. Conmutador giratorio de Función / Selector de Alcance

Este conmutador giratorio selecciona la función, y el alcance deseado.

6. Botones de Función / Selector de alcance

Este botón se encarga de seleccionar la función, y el alcance deseado.

7. Pantalla de visualización LCD

La pantalla de visualización LCD indica el valor medido de una señal, el modo de función y los indicadores.

8. La cubierta de la pila

9. El conmutador de alimentación



A fin de evitar lesiones y daños al multímetro, éste, debe ser colocado al mismo valor de voltaje de CA que la alimentación principal, antes de conectar la alimentación y conectar el equipo.??

Este conmutador se utiliza para conectar y desconectar la alimentación de CA. Cuando la alimentación de CA está conectada, se desconecta automáticamente la alimentación de CC.

10. Entrada de Alimentación con fusible??

Usando el conmutador giratorio

Conecte el multímetro girando el conmutador giratorio a cualquier función.

Usando los botones

Los botones son conmutadores del tipo 'botones de presión'. Las funciones son las siguientes:

1. **Botón BACK LIGHT [Retroiluminación]**
Puede conectar o desconectar la retroiluminación pulsando el botón . Cuando está alimentado por la pila, la retroiluminación se va a desconectar automáticamente después de un breve periodo de tiempo.??

2. **Botón de FUNCTION SELECTOR [Selector de Funciones]**
En la gama de resistencia y continuidad, cada pulsación del botón conmuta alternadamente entre la resistencia y la continuidad.
En la gama de frecuencia y prueba adaptable, cada pulsación de la tecla conmuta alternadamente entre frecuencia y prueba adaptable.
En la gama de amperes de CC y CA, cada pulsación de la tecla conmuta alternadamente entre amperes de CC y amperes de CA.
En la gama de miliamperes CC y CA, cada pulsación de la tecla conmuta alternadamente entre miliamperes de CC y miliamperes de CA.

3. Data Hold [Retención de datos]: Botón de **HOLD [Retención]**
Pulse el botón para conectar o desconectar el modo de Retención de Datos, excepto si el multímetro ya hubiera sido colocado en el modo Min/Max Recording Hold [de Retención de Registro].
Cuando en el modo de Retención de datos, se visualiza la indicación "H" y la última medición se mantiene en pantalla, el indicador sonoro emite una señal.
El hecho de pulsar el botón cuando el multímetro se encuentra en el modo Data Hold [Retención de Datos] va a provocar la salida de este modo y el paso al modo Min/Max Recording Hold [de Retención de Registro].
En el modo Min/Max Recording Hold [de Retención de Registro], pulse el botón para detener el registro de las lecturas, vuelva a pulsar el botón para volver a registrarlas. Sin embargo, el multímetro sigue funcionando en el modo de Retención de datos, por ello, la señal sonora va a emitir un sonido si ocurre una sobrecarga de alcance o de continuidad. También va a cambiar el alcance, si estuviera en el modo de alcance automático.

4. Delay Data Hold [Retraso de Retención de Datos]: **Botón de DELAY HOLD [Retraso de Retención]**
Pulse el botón para conmutar entre la conexión y desconexión del modo de Retención de Datos, y el indicador "H" va a encenderse o apagarse.??

5. Min/Max Recording Hold [Retención de Registro Min/Máx]: **Botón de MIN/MAX**
Pulse el botón para ingresar en el modo de Retención de Registro Min/Max. Entonces, los valores mínimos y máximos son reseteados a la entrada actual, la lectura es almacenada en la memoria, y se enciende el indicador "H". Pulse el botón para navegar entre el mínimo (**MIN**), máximo (**MAX**), y la lectura actual. El indicador "**MIN**" o "**MAX**" se enciende para indicar el valor visualizado.
En el modo Min/Max Recording Hold, pulse el botón para detener el registro de las lecturas, y vuelva a pulsarlo para volver a iniciar el registro de estos datos. Si se detiene el registro, se congelan los valores mínimos, máximos o actuales y la pantalla de visualización analógica. En el modo Min/Max Recording Hold, si un nuevo valor mínimo sobrepasa la lectura mínima actual, o un nuevo valor máximo es un valor de sobrecarga, el valor mínimo o máximo va a ser retenido en la pantalla de visualización, aunque la pantalla analógica va a permanecer activa.
Si el medidor estuviera en modo de alcance automático, el modo es mantenido justo antes de su alcance.

6. Relative Display [Visualización Relativa]: **Botón REL**
Pulse el botón para ingresar en el modo Relative Display [Visualización Relativa], se enciende el indicador "**REL**", la lectura visualizada es almacenada como valor de referencia, y la pantalla de visualización es reposicionada en cero.
En el modo Relative Display [Visualización Relativa], el valor que aparece en la pantalla de LCD siempre es la diferencia entre el valor de referencia almacenado y la lectura actual. Si la nueva lectura fuera idéntica al valor de referencia, la pantalla indicara cero.
El gráfico de barras muestra un valor absoluto, y no un valor relativo. Y el sobre alcance también ocurre de acuerdo con el valor absoluto.
Con el modo de alcance automático, el alcance es retenido justo antes de su alcance.
Pulse y mantenga sujeto el botón durante más de un segundo, para salir del modo relativo.

7. Botón de **ALCANCE [Alcance]**
Pulse el botón para seleccionar el modo de Alcance Manual y apagar el indicador "**AUTO**".
En el modo de Alcance Manual, cada vez que se pulsa el botón , aumenta el alcance (y el indicador de entrada de alcance) y se visualiza un nuevo valor.
Para salir del modo de Alcance Manual y volver al modo automático, pulse y mantenga sujeto el botón por más de un segundo. Se va a volver a encender el indicador "**AUTO**".
Las mediciones de CC V, CA V, resistencia y capacidad, siempre son primeramente ajustadas al alcance por defecto.
Las mediciones de frecuencia siempre son ajustadas al alcance por defecto.
Las mediciones de continuidad, diodo, ADP, CC A y CA A siempre son ajustadas al alcance manual.??
Cuando se enciende el medidor, se selecciona el alcance por defecto.

8. Data Memory [Memoria de Datos]: **Botón de MEM STO**
Pulse el botón para ingresar en el modo de Data Memory [Memoria de Datos] y encender el indicador "**MEM**". De esta manera todos los datos visualizados son almacenados en la memoria. Los datos almacenados pueden ser leídos y visualizados en la pantalla LCD, cuando se conmuta al modo Data Recall Hold [Retención de Datos en Memoria].??

9. Data Recall Hold [[Retención de Datos en Memoria]: **Botón MEM RCL**
Pulse el botón [Retención de Datos en Memoria] para ingresar al modo Data Recall [Retención de Datos en Memoria] y encender los indicadores "**MEM**" y "**H**". Los datos almacenados pueden ser leídos y visualizados en la pantalla LCD, cuando se conmuta al modo Data Recall Hold [Retención de Datos en Memoria].??
Mientras se están almacenando datos en la pantalla de memoria, el indicador "**MEM**" está intermitente. Se sale del modo Data Recall Hold [Retención de Datos en Memoria] pulsando el botón o el botón .

Salida de señal sonora [Buzzer Output]

Una señal sonora de 2kHz se escucha en los casos siguientes:

1. Cuando se pulsa una tecla.
2. Cuando ocurre una sobrecarga, excepto para mediciones de resistencia (**Ω**), frecuencia (**Hz**), continuidad () y diodo ().
3. Cuando la medición de continuidad resulta inferior a 40Ω.
4. Cuando se sale del modo relativo.
5. Cuando se cambia de modo manual a alcance automático, pulsando el botón . Para la temporización, sírvase consultar la tarjeta de temporización.

Indicación de bajo nivel de la pila

El indicador " " aparece en pantalla cuando el voltaje de la pila ha descendido por debajo de su nivel de operación fiable.

Capítulo 2
Mediciones

Introducción



ATENCION

Para evitar lesiones al operador y daños al multímetro, este último debe ser ajustado al valor correcto del voltaje principal, antes de conectar los cables de prueba al enchufe de alimentación y encenderlo.

Antes de efectuar cualquier medición, siempre verifique que el multímetro y sus accesorios no estén dañados ni contaminados (suciedad excesiva, grasa, etc.) ni presenten defectos. Verifique que los cables de prueba no estén rotos, o que el aislamiento esté roto, y asegúrese que las clavijas de los cables de prueba encajen perfectamente en el enchufe correspondiente del multímetro. Si hubiera cualquier anormalidad, no haga ninguna medición.

Medición de voltaje de CC [DC]

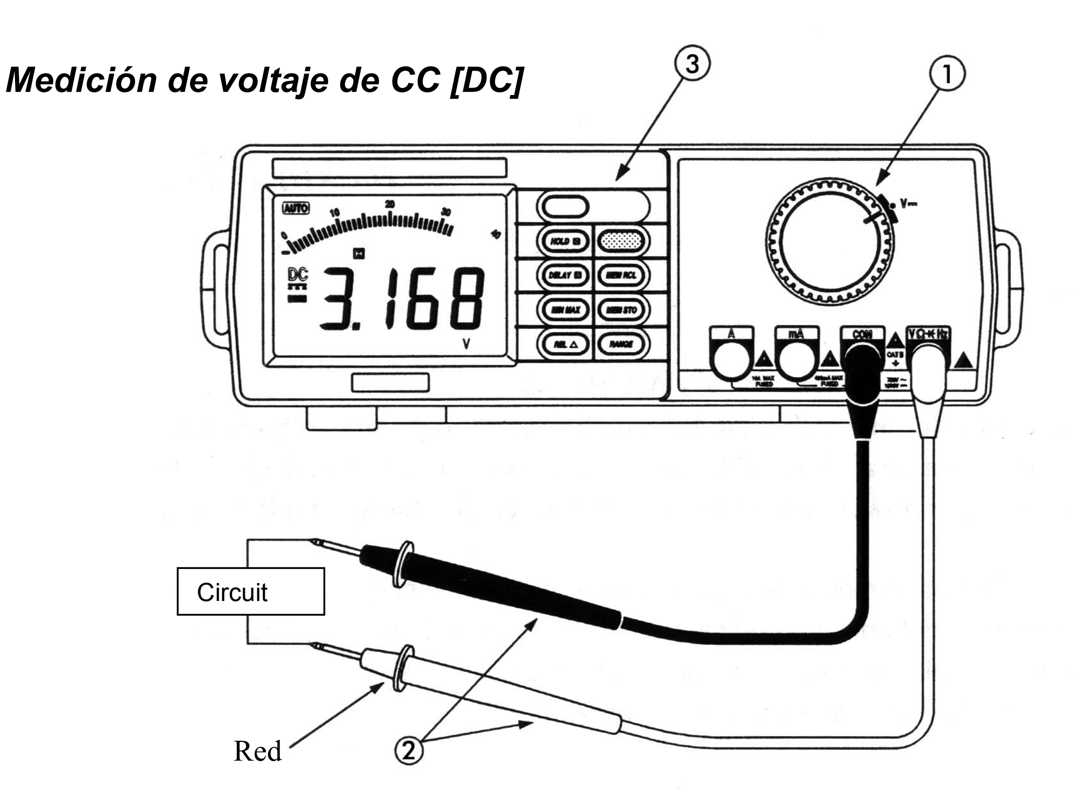


Figura 2-1. Medición de Voltaje de CC [DC]



ATENCION

Para evitar cualquier posible descarga eléctrica, daños al multímetro y/o equipos, no trate de realizar ninguna medición de voltaje si el voltaje fuera superior a 1000V DC / 750V AC RMS. Este multímetro ha sido diseñado para medir como máximo 1000V DC / 750V AC RMS.

① Gire el selector a Volts DC
② Conecte los cables de prueba como se indica
③ ⬬ no está disponible en Volts DC. Se pueden usar todos los otros botones.

1. Inserte los cables de prueba negro y rojo en los terminales de entrada respectivos **COM** y **VΩ→|Hz**.
2. Seleccione el alcance de voltaje DC deseado, o ajuste el alcance automático.
3. Cuando se desconozca la magnitud del voltaje a medir, comience siempre por el alcance más alto.
4. Conecte los cables de prueba en paralelo con el circuito a medir. Tenga cuidado de no tocar con las manos ningún cable conductor. Anote la lectura.
5. Para la lectura de voltajes DC, el cable de prueba rojo deberá estar conectado al lado positivo del circuito, y el cable negro, al lado negativo. Si estuvieran conectados al revés, va a aparecer un signo menos al lado izquierdo de la pantalla LCD.
6. Una vez que se hubieran completado todas las mediciones, desconecte los cables de prueba del circuito probado. Retire los cables de prueba del multímetro.

Medición de voltaje de CA [AC]

Figura 2-2. Medición de voltaje de CA [AC]



ATENCION

Para evitar cualquier posible descarga eléctrica, daños al multímetro y/o equipos, no trate de realizar ninguna medición de voltaje si el voltaje fuera superior a 1000V DC / 750V AC RMS. Este multímetro ha sido diseñado para medir como máximo 1000V DC / 750V AC RMS.

① Gire el selector a Volts AC
② Conecte los cables de prueba como se indica
③ [botón] no está disponible en Volts AC. Se pueden usar todos los otros botones.

1. Inserte los cables de prueba negro y rojo en los terminales de entrada respectivos **COM** y **VΩ-▶|-Hz**.
2. Seleccione el alcance de voltaje AC deseado, o ajuste el alcance automático
3. Cuando se desconozca la magnitud del voltaje a medir, comience siempre por el alcance más alto.
4. Conecte los cables de prueba en paralelo con el circuito a medir. Tenga cuidado de no tocar con las manos ningún cable conductor. Anote la lectura
5. Una vez que se hubieran completado todas las mediciones, desconecte los cables de prueba del circuito probado. Retire los cables de prueba del multímetro.

Medición de Amperes DC y AC

Figura 2-3. Medición de Amperes



ATENCION

No trate de realizar mediciones de corrientes elevadas. Use una abrazadera de corriente para mediciones >10A. El terminal de entrada de 10A está protegido por un fusible de cerámica de fusión rápida de F15A/250V.

① Gire el selector a DC y AC Amps.
② Conecte los cables de prueba como se indica
③ no está disponible en la medición de DC y AC Amps. Se pueden usar todos los otros botones.

Cada vez que pulsa el botón conmuta alternadamente entre DC y AC Amps.

1. Inserte los cables de prueba rojo y negro en los terminales de entrada **COM** y **A** respectivos.
2. Apague o desconecte el circuito a medir de todas las fuentes de alimentación, conecte el multímetro en serie con el conductor de corriente a medir.
3. Conecte la alimentación al circuito a medir. Anote la lectura.
4. Después de finalizar la medición, apague el circuito bajo medición, desconecte los cables de prueba del multímetro.
5. Las mediciones de DC y AC Amps siempre tienen un alcance fijo.

Medición de miliamperes DC y AC

Figura 2-4. Medición de miliamperes



ATENCION

No trate de realizar mediciones de corrientes elevadas. El terminal de entrada de mA está protegido por un fusible de cerámica de fusión rápida de F1A/250V.

① Gire el selector a DC y AC Milliamps.
② Conecte los cables de prueba como se indica.
③ no está disponible en la medición de miliamperes DC y AC. Se pueden usar todos los otros botones.

Cada vez que pulsa el botón conmuta alternadamente entre Miliamperes DC o AC.

1. Inserte los cables de prueba rojo y negro en los terminales de entrada **COM** y **mA** respectivos.
2. Seleccione el alcance deseado de corriente DC o AC.
3. Apague o desconecte el circuito a medir de todas las fuentes de alimentación, conecte el multímetro en serie con el conductor de corriente a medir.
4. Conecte la alimentación al circuito a medir. Anote la lectura.
5. Después de finalizar la medición, apague el circuito bajo medición, desconecte los cables de prueba del multímetro.
6. Las mediciones de Miliamperes DC y AC siempre tienen un alcance fijo.

Medición de frecuencia y medición adaptable

Figura 2-5. Medición de Frecuencia y medición adaptable (ADP)

① Gire el selector a la frecuencia y medición adaptable.
② Conecte los cables de prueba como se indica
③ [RANGE] no está disponible en el modo de medición de frecuencia y medición adaptable. Se pueden usar todos los otros botones.

Cada pulsación del botón conmuta alternadamente entre medición de frecuencia y medición adaptable.

1. Inserte los cables de prueba rojo y negro en los terminales de entrada **COM** y **VΩ⊣▶⊢Hz** respectivos.
2. En la prueba de frecuencia, no es necesario conocer el alcance, puesto que el multímetro va a aumentar o disminuir automáticamente el alcance para entregar la mejor resolución. El alcance manual no está disponible.
3. Asegúrese que el nivel de amplitud de la señal medida no sea superior al límite del voltaje de entrada (250V DC/AC rms). La amplitud de la señal también debe ser mayor que el nivel de sensibilidad.
4. Sujete las puntas de prueba a los puntos en donde se deba medir la frecuencia, y lea los resultados directamente en la pantalla de visualización.
5. El alcance de la frecuencia siemre está ajustado al alcance automático.

La medición adaptable (ADP)se realiza de la siguiente manera:
1. Conecte los terminales de señal ADP (-) y (+) a los terminales de entrada **COM** y **VΩ⊣▶⊢Hz** respectivos.
2. El voltaje ADP es suministrado directamente al multímetro. El resultado es visualizado en una escala de 10 unidades por 1mV.??
3. La medición ADP siempre tiene un alcance fijo. El alcance completo es de 400mV DC.

Medición de capacidad

Figura 2-6. Medición de Capacidad



ATENCION

Apague la alimentación hacia el dispositivo en prueba y descargue todos los capacitores.

① Gire el selector al modo de Capacidad.
② Conecte los cables de prueba como se indica: inserte el cable de prueba rojo y negro en los terminales de entrada **COM** y **VΩ⊣▶⊢Hz** respectivos.
③ ⬬ no está disponible en la medición de capacidad. Se pueden usar todos los otros botones.

1. Apague la alimentación hacia el dispositivo a probar, y descargue todos los capacitores.
2. Descargue completamente todos los capacitores antes de medir su valor de capacidad.
3. Ajuste el alcance de capacidad que entregue la lectura más exacta, o seleccione el alcance automático.
4. Conecte las tenazas de cocodrilo a los conductores del capacitor o inserte los conductores del capacitor en el zoquete de medición del multímetro. Siempre respete la polaridad correcta cuando mida capacitores electrolíticos.
5. Lea el valor de capacidad directamente en la pantalla de visualización. Se puede mejorar la medición de capacidad pulsando previamente el botón (REL △) (modo Relativo) a fin de poner a cero la pantalla de visualización y substraer automáticamente el multímetro residual y probar la capacidad de conducción. El modo Relativo selecciona también el alcance manual.

6. La carga residual en el capacitor, o los capacitores con baja resistencia de aislamiento o baja absorción dieléctrica pueden provocar errores de medición.

NOTA: Una manera segura de descargar un capacitor es conectar una resistencia de 100kΩ entre dos conductores de capacitores.

Prueba de diodos

Figura 2-7. Prueba de Diodos



ATENCION

Las mediciones siempre se deben realizar con el circuito de alimentación apagado (OFF).

① Gire el selector a Diodo.
② Conecte los cables de prueba como se indica: inserte el cable de prueba rojo y negro en los terminales de entrada **COM** y **VΩ▶|Hz** respectivos.
③ y no están disponibles en la prueba de diodos. Se pueden usar todos los otros botones.

1. Seleccione la posición (▶|) girando el conmutador giratorio.
2. Inserte el cable de prueba rojo y negro en los terminales de entrada **COM** y **VΩ▶|Hz** respectivos.
3. El cable de prueba rojo deberá ser conectado al ánodo, y el cable negro al cátodo del diodo.
4. La típica caída de voltaje debe ser aproximadamente de 0.6V para un diodo de silicona, o de 0.3V para un diodo de germanio.
5. Si el diodo estuviera conectado al revés, o hubiera un circuito abierto, la lectura va a estar entre 3.000V y 3.400V.
6. La prueba de diodo siempre tiene un alcance fijo.

Medición de la Resistencia y Continuidad

Figura 2-8. Medición de la Resistencia y Continuidad

① Gire el selector hacia la medición de Resistencia y Continuidad.
② Conecte los cables de prueba como se indica.
③ [RANGE] no está disponible en la prueba de continuidad. Se pueden usar todos los otros botones.

Cada vez que pulse el botón conmuta alternadamente entre la medición de Resistencia y la de Continuidad.

La medición de Resistencia se efectúa de la siguiente manera:

1. Seleccione medición de Resistencia pulsando el botón .
2. Inserte el cable de prueba rojo y negro en los terminales de entrada **COM** y **VΩ⊣▶⊢Hz** respectivos.
3. Seleccione el alcance de Ohms (Ω) deseado, o ajuste el alcance automático. Conecte los probadores negro y rojo al circuito o dispositivo a probar. Asegúrese primeramente que el circuito o dispositivo a probar esté desconectado.
4. Apague cualquier tipo de alimentación a la resistencia a medir. Descargue todos los capacitores. Cualquier voltaje presente durante una medición de resistencia, va a provocar una lectura errónea, y puede provocar daños al medidor si se sobrepasa la protección de sobrecarga de 250V DC o AC rms.
5. Los circuitos abiertos van a ser visualizados como una condición de sobrecarga y va a quedar intermitente el indicador MSD (Most Significant Digit).

6. La resistencia de los conductores de prueba puede disminuir la exactitud de medición en el alcance más bajo (400Ω). Normalmente el error va a ser de 0.1 a 0.2Ω para un par de conductores de prueba estándar. Para determinar el error corte los conductores de prueba juntos y use el modo Relativo para substraer automáticamente la resistencia de conducción de la medición de resistencia.
7. Después de haber completado todas las mediciones, desconecte los conductores de prueba del circuito y de los terminales de entrada del multímetro.

Las mediciones de Continuidad ( ) se efectúan de la siguiente manera:
1. Seleccione la medición de Continuidad pulsando el botón .
2. Inserte el cable de prueba rojo y negro en los terminales de entrada **COM** y **VΩ Hz** respectivos.
3. Conecte los probadores negro y rojo al circuito o dispositivo a probar. Asegúrese primeramente que el circuito o dispositivo a probar esté desconectado.
4. Va a escuchar una señal sonora cuando la resistencia fuera inferior a aproximadamente 40Ω.
5. Después de haber completado la medición de Continuidad, desconecte los conductores de prueba del circuito y de los terminales de entrada del multímetro.
6. La medición de Continuidad siempre tiene un alcance fijo. El voltaje de circuito abierto es aproximadamente de 0.45V.

Capítulo 4
Especificaciones

Especificaciones Generales

Voltaje máximo entre los terminales y la conexión a tierra: CAT. II 1000V DC o 750V AC rms (sine)
Pantalla de visualización: 3 3/4 dígitos (4000 cuentas) indicación digital. Gama de frecuencia: 9999 cuentas máx.
Gráfico de barras de 42 segmentos analógicos
Indicadores completos, indicación automática de polaridad
Indice de medición: Digital 2 veces por segundo
Gráfico de barras analógico 20 veces por segundo
Capacidad 1 vez por segundo
Indicaciones de sobrecarga: Queda intermitente el indicador MSD (Most Significant Digit)
Indicación de bajo nivel de la pila: El indicador " [- +] " aparece en pantalla cuando el voltaje de la pila ha descendido por debajo de su nivel de operación fiable.
Coeficiente de Temperatura: 0.15 x exactitud especificada por °C < 18°C a >28°C
Temperatura: Funcionamiento: 5°C a 35°C
Almacenamiento: -10°C a 60°C
Humedad relativa: 20% a 75% HR (5°C a 35°C)
Retroiluminación
Seguridad:
Requerimientos de alimentación
Formato
Peso

La exactitud se entrega como ± (% de lectura + número del último dígito significativo) entre 18°C y 28°C, con una humedad relativa hasta 75%.
Todas las especificaciones suponen un calibrado inferior a un año.

Resolución y Exactitud

DC Volts (mV DC)

Alcance	Resolución	Exactitud (% lectura + dígitos)
400mV	0.1mV	± (0.3% rdg + 5d)
4V	1mV	± (0.3% rdg + 2d)
40V	10mV	± (0.3% rdg + 2d)
400V	100mV	± (0.3% rdg + 2d)
1000V	1V	± (0.3% rdg + 2d)

Impedancia de entrada: 10MΩ, < 100pF
Protección de sobrecarga: 1000V DC o 750V AC RMS

AC Volts (true rms, ac-coupled)

Alcance	Resolución	Exactitud (% lectura + dígitos)
4V	1mV	± (0.8% rdg + 5d) 50 a 60Hz ± (1.2% rdg + 5d) 45 a 1kHz
40V	10mV	
400V	100mV	
750V	1V	

Entrada de impedancia: 10MΩ, < 100pF
Protección de sobrecarga: 1000V DC o 750V AC RMS
AC acoplada a través de RMS

DC riente DC [CC]

Alcance	Resolución	Exactitud (% lectura + dígitos)
4mA	1µA	± (0.8% rdg + 5d)
40mA	10µA	± (0.8% rdg + 5d)
400mA	100µA	± (0.8% rdg + 5d)
10A (20A durante 30 segundos)	10mA	± (1.5% rdg + 10d)

Protección de entrada: Fusible de 1A/250V para entrada mA, fusible de 15A / 250V para entrada de A
Voltaje de carga:?? 600mV máx. para entrada de mA, 900mV máx. para entrada de A.

Corriente AC [CA]

Alcance	Resolución	Exactitud (% lectura + dígitos)	
4mA	1µA	± (1.5% rdg + 5d)	45 a 400Hz
40mA	10µA	± (1.5% rdg + 5d)	45 a 400Hz
400mA	100µA	± (1.5% rdg + 5d)	45 a 400Hz
10A (20A durante 30 segundos)	10mA	± (2% rdg + 10d)	45 a 400Hz

Protección de entrada: Fusible de 1A/250V para la entrada de mA, fusible de 15A / 250V para la entrada de A
Voltaje de carga:?? 600mV máx. para entrada de mA, 900mV máx. para la entrada de A.
AC acoplada a través de RMS

Resistencia

Alcance	Resolución	Exactitud (% lectura + dígitos)
400Ω	0.1Ω	± (0.5% rdg + 5d)
4kΩ	1Ω	± (0.5% rdg + 3d)
40kΩ	10Ω	± (0.5% rdg + 3d)
400kΩ	100Ω	± (0.5% rdg + 3d)
4MΩ	1kΩ	± (1% rdg + 5d)
40MΩ	10kΩ	± (1.5% rdg + 10d)

Voltaje de circuito abierto: 0.45V
Protección de entrada: 250V RMS

Prueba de continuidad

Umbral de continuidad: aprox. 40Ω
Umbral de continuidad: 2kHz señal sonora
Protección de entrada: 250V RMS

Prueba de Diodo

Corriente de prueba: 0.6mA
Voltaje de circuito abierto: aprox. 3.0V
Protección de entrada: 250V RMS

Capacidad

Alcance	Resolución	Exactitud (% lectura + dígitos)
4nF	1pF	± (2% rdg + 40d) en modo relativo
40nF	10pF	± (2% rdg + 5d) en modo relativo
400nF	100pF	± (2% rdg + 5d) en modo relativo
4µF	1nF	± (0.5% rdg + 5d)
40µF	10nF	± (2% rdg + 5d) a <= 20µF ± (5% rdg + 5d) a > 20µF

Protección de entrada: 250V RMS

Contador de frecuencia

Alcances: 100Hz, 1kHz, 10kHz, 100kHz, 1MHz
Resolución: 0.01Hz en el alcance de 100Hz
Exactitud: ± (0.1% + 4d)
Sensibilidad: 100mV rms para 1Hz hasta 20kHz, 500mV rms para 20kHz hasta 1MHz
Protección de entrada: 250V RMS

Alcance adaptable

Pantalla de visualización: 10 unidades por 1mV DC
Exactitud: ± (0.3% + 5d)
Protección de entrada: 250V RMS

Capítulo 4
Mantenimiento

Introducción

Cualquier reparación o mantenimiento al aparato que no esté explicada en este manual, debe ser realizada por personal especializado.

Recambio de la pila



ATENCION

Para evitar cualquier descarga eléctrica, desconecte la alimentación principal, y desconecte los cables de prueba y cualquier señal de entrada antes de reemplazar la pila. Reemplácelas únicamente por el mismo tipo de pilas.

Cuando visualice el indicador "" en el multímetro, se deben reemplazar la pila a fin de mantener un funcionamiento correcto del equipo. Para reemplazar la pila, respete el procedimiento siguiente:

1. Desconecte la alimentación de cualquier tipo de fuente, gire el conmutador giratorio en posición off (desconectado), y retire los cables de prueba de los terminales de entrada.
2. Retire los tornillos de la cubierta de la pila y ábrala.
3. Retire la pila usada y reemplácela por una pila nueva de 9V equivalente.
4. En el multímetro se utilizan dos tipos de pilas: una es del tipo NEDA 1604 6F22 006P x 1 o equivalente a una pila de 9V, las otras son del tipo IEC LR6 AM3 AA 1.5V x 6.
5. Jamás utilice el multímetro de banco sin que la cubierta de pilas esté firmemente atornillada en su lugar.

Reemplazo de fusibles



ATENCION

Para evitar cualquier descarga eléctrica, desconecte la alimentación principal, y desconecte los cables de prueba y cualquier señal de entrada antes de reemplazar los fusible. Reemplácelos únicamente por el mismo tipo de fusibles. El terminal de entrada A está protegido por un fusible de cerámica de fusión rápida tipo F 15A/250V. El terminal de entrada de mA está protegido por un fusible de cerámica de fusión rápida tipo F 1A/250V.

Respete el siguiente procedimiento para verificar o reemplazar los fusibles del multímetro:

1. Gire el conmutador de alimentación en posición off (desconectado), y desconecte el cable del enchufe principal.
2. Desconecte los cables de prueba de cualquier fuente encendida, gire el conmutador giratorio en posición off (desconectado) y retire los cables de prueba de los terminales de entrada.
3. Abra la cubierta de herramientas en la parte superior, y abra la cubierta de fusibles en el compartimento de herramientas.
4. Retire el fusible fundido, reemplácelo por un fusible del mismo formato y potencia. Asegúrese que el nuevo fusible quede bien centrado en su soporte.
5. Reemplace el fusible fundido por un fusible de su misma potencia.
6. El terminal **A** está protegido por un fusible de cerámica de fusión rápida tipo F 15A/250V, Ø 6 x 30mm. El terminal **mA** está protegido por un fusible de cerámica de fusión rápida tipo F 1A/250V, Ø 5 x 20mm.
7. Raras veces es preciso recambiar los fusibles. Por lo general, siempre se funden como resultado de un error del operador.
8. Jamás utilice el multímetro de banco sin que la cubierta de fusibles esté firmemente atornillada en su lugar.

Reemplazo del fusible de alimentación



ATENCION

Para evitar cualquier descarga eléctrica, desconecte la alimentación principal, y desconecte los cables de prueba y cualquier señal de entrada antes de reemplazar el fusible de alimentación. Reemplácelo únicamente por el mismo tipo de fusible.

Respete el siguiente procedimiento para verificar o reemplazar los fusibles del multímetro:

1. Gire el conmutador de alimentación en posición off (desconectado), y desconecte el cable del enchufe principal.
2. Desconecte los cables de prueba de cualquier fuente encendida, gire el conmutador giratorio en posición off (desconectado) y retire los cables de prueba de los terminales de entrada.

3. Reemplace el fusible de alimentación en la entrada de suministro de energía. Reemplace el fusible fundido por uno de su misma potencia.
4. El fusible de alimentación es del tipo 80mA/250V, Rápido, Ø 5 x 20mm

Otras observaciones

1. No use abrasivos o solventes en el multímetro de banco, use únicamente un paño humedecido con detergente suave.
2. Si observa cualquier fallo o anormalidad, el instrumento de banco no debe ser utilizado y debe ser revisado.